

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОТОПЛИВНОЙ ЭМУЛЬСИИ

Н. Е. Курносов,

профессор, д-р техн. наук

А. В. Модяков,

А. А. Вайчук,

А. А. Рвянин

Пензенский государственный университет

Аннотация. В статье рассматриваются способы получения, подачи, возможности использования водотопливной эмульсии мелкой дисперсности в качестве топлива, предлагается новое техническое решение.

Ключевые слова: подача топлива, водотопливная эмульсия, диспергация, увеличение КПД, экологические свойства.

POSSIBLE USE OF WATER-FUEL EMULSION

Abstract. The article discusses the methods of obtaining, supplying, the possibility of using a water-fuel emulsion of fine dispersion as a fuel, a new technical solution is proposed.

Keywords: fuel supply, water-fuel emulsion, dispersion, efficiency increase, environmental properties.

В настоящее время большинство автопроизводителей стремятся улучшить характеристики двигателя: повысить экологические параметры, увеличить КПД, снизить расход топлива.

Минимизировать эти проблемы можно несколькими способами: модернизировать двигатель, установить на автомобиль устройства, улучшающие экологию (аналоги катализаторов), увеличить КПД двигателя с помощью чип тюнинга и так далее.

Одним из перспективных способов повышения общих характеристик автомобиля является применение водотопливных эмульсий (ВТЭ). Суть данного метода заключается в получении однородной водотопливной эмульсии и дальнейшем ее разложении на мелкие составляющие для лучшего и быстрого воспламенения в камере сгорания [1]. Это способствует уменьшению выброса вредных веществ, а именно: снижению концентрации NO и CnHm в отработавших газах, а также уровня дымности отработавших газов [2].

Добавление воды позволяет увеличить топливную экономичность автомобиля, водотопливные эмульсии способствуют повышению эффективности и долговечности деталей цилиндропоршневой группы. При сжигании эмульсия попадает в камеру сгорания, после взрыва часть капель долетает в камеру сгорания, и это способствует предотвращению отложений и очистке поверхностей от нагара и других образований [3].

Существует достаточно много технологий и устройств, с помощью которых можно произвести активацию топлива и достичь эффективности его сгорания.

Наиболее интенсивно проводятся исследования, связанные с применением водотопливных эмульсий, по двум направлениям:

- впрыскивание воды в камеру сгорания непосредственно перед воспламенением топлива;
- приготовление водотопливной эмульсии с заранее подобранным оптимальным составом воды и топлива с классическим впрыском.

Для оценки устройств приготовления и подачи водотопливной эмульсии проведен патентно-информационный поиск, по российским и зарубежным информационным источникам. Просмотрены технические решения ряда крупных отечественных и зарубежных компаний, среди них такие, как Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева», в техническом решении которого инжектируют одновременно топливо и воздух, это приводит к уменьшению расхода топлива и снижению дымности отработавших газов [4]; ОАО «Российские железные дороги» предлагают устройство, интегрированное в систему питания тепловозного двигателя, которое диспергирует рабочую смесь за счет наличия пассивного и активного сопла и подают в камеру сгорания ДВС,

В Пензенском государственном университете ведется работа по поиску новых подходов к проблеме подготовки и подачи качественной рабочей смеси для двигателей внутреннего сгорания. Предлагается способ решения этой проблемы, заключающийся в использовании термодинамического диспергатора в качестве устройства подготовки

1. Беляев С. В. К вопросу экономики топлива на транспорте // Resources and Technology, экономика и экономические науки. 2003. № 4. С. 11–12.
2. Кульчицкий А. Р., Аттия А. М. А., Гоц А. Н. Улучшение экологических характеристик дизелей применением водотопливных эмульсий // Фундаментальные исследования. 2013. № 10–7. С. 1419–1422.
3. Патров Ф. В., Вахромеев О. К. Использование водотопливной эмульсии при эксплуатации судовых ДВС // Вестн. Астрахан. гос. ун-та. Серия: морская и техника и технология. 2009. № 1. С. 223–225
4. Бирюк В. В. Устройство для гидродинамического эмульгирования и активации жидкого топлива : пат. 2693942 Рос. Федерация МПК F02M 25/022.
5. Комаров Е. Е. Устройство для приготовления водотопливной эмульсии в топливной системе тепловозного дизеля : пат. 2418973 Рос. Федерация МПК F02M 25/022.
6. Миллер К. Д. Способ и система впрыска воды в двигатель : пат. 2705527 Рос. Федерация МПК F02D 19/12.
7. Ocri B. V. Method of preparing an emulsion, a device for preparing said emulsion, and a vehicle : пат 10166512 США МПК B01F 3/0811.
8. Курносов Н. Е. Термодинамический диспергатор : пат. 2233711 Рос. Федерация МПК B05B7/12.
9. Курносов Н. Е. Массообменный аппарат : пат. 2576056 Рос. Федерация МПК B01F3/04, B01D 53/18, C02F 3/12, B01J 8/00.

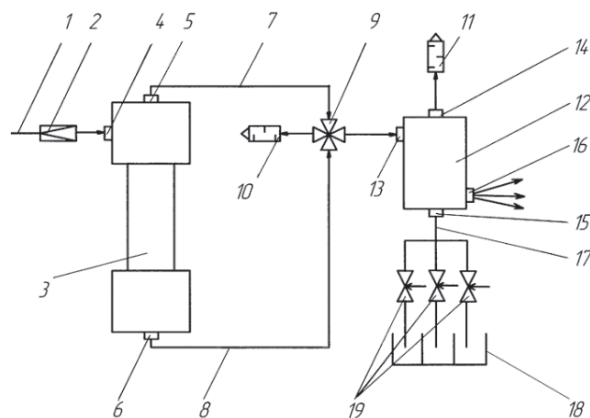


Рис. 1. Термодинамический диспергатор

Работа диспергатора, основанная на вихревых процессах, позволяет смешивать топливо и воду в нужных пропорциях, распылять полученную эмульсию с необходимой дисперсностью. Предлагаемое решение направлено на интенсификацию массообменных процессов между топливом и воздухом, увеличение времени и площади контакта топлива, скорости насыщения воздухом [9].